

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 02-225326
 (43)Date of publication of application : 07.09.1990

(51)Int.Cl. C03B 17/06

(21)Application number : 01-138093 (71)Applicant : HOYA CORP
 (22)Date of filing : 31.05.1989 (72)Inventor : MAEDA NOBUHIRO
 SAGAWA FUMIHIKO
 KARIYA HIROYUKI
 MAEDA TOSHIO

(30)Priority

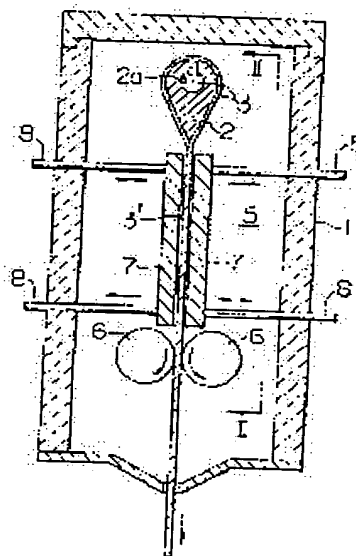
Priority number : 63303015 Priority date : 30.11.1988 Priority country : JP

(54) APPARATUS FOR PRODUCING GLASS PLATE

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent deformation and uneven wall thickness from occurring by arranging shielding plates adjacently to a glass plate in an apparatus for pulling out the glass plate downward in the vertical direction, protecting the glass plate from convection and suppressing nonuniform cooling.

CONSTITUTION: The above-mentioned apparatus for producing a glass plate is formed from a forming unit 2 for forming molten glass 3 into the shape of a plate, tension rollers 6 for drawing platy glass 3', shielding plates 7, etc. The aforementioned shielding plates 7 are made of a metal or refractory and arranged parallel and adjacently to the glass plate 3' from both sides thereof under the above-mentioned forming unit 2. The aforementioned forming unit 2 and tension rollers 6 are arranged in the vertical directions at an interval.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japanese Patent Office

⑫ 公開特許公報(A)

平2-225326

⑬ Int. Cl.⁹

C 03 B 17/06

識別記号

庁内整理番号

6359-4G

⑭ 公開 平成2年(1990)9月7日

審査請求 未請求 請求項の数 5 (全6頁)

⑮ 発明の名称 ガラス板の製造装置

⑯ 特 願 平1-138093

⑰ 出 願 平1(1989)5月31日

優先権主張

⑱ 昭63(1988)11月30日 ⑲ 日本(JP) ⑳ 特願 昭63-303015

⑳ 発 明 者	前 田 伸 広	東京都新宿区中落合2丁目7番5号	ホーヤ株式会社内
㉑ 発 明 者	佐 川 文 彦	東京都新宿区中落合2丁目7番5号	ホーヤ株式会社内
㉒ 発 明 者	荻 谷 浩 幸	東京都新宿区中落合2丁目7番5号	ホーヤ株式会社内
㉓ 発 明 者	前 田 敏 男	東京都新宿区中落合2丁目7番5号	ホーヤ株式会社内
㉔ 出 願 人	ホーヤ株式会社	東京都新宿区中落合2丁目7番5号	
㉕ 代 理 人	弁理士 中村 静男		

明 細 書

1. 発明の名称

ガラス板の製造装置

2. 特許請求の範囲

1. 溶融ガラスを板状に成形する成形体と、冷却された該板状ガラスを引き抜く引張りローラとを備え、この成形体と引張りローラが上下方向に間隔をおいて配置されている、ガラス板の製造装置において、

成形体の下方に、金属製または耐火物製の遮断板をガラス板の両側からこのガラス板と平行に接近させて配置したことを特徴とするガラス板の製造装置。

2. 遮断板の幅が、成形されるガラス板の幅よりも狭いことを特徴とする、請求項1記載のガラス板の製造装置。

3. 遮断板が、ガラス板の幅方向の収縮が実質的に終了するまでは、成形されるガラス板の幅よりも狭く形成され、それ以降はガラス板の両端まで覆うように幅が広く形成されていることを特徴とする、請求項1記載のガラス板の製造装置。

る、請求項1記載のガラス板の製造装置。

4. 遮断板が成形されるガラス板の幅全体を覆うように形成され、ガラス板の幅方向の収縮が実質的に終了するまでは、ガラス板の両端部分を覆う遮断板の部分が、遮断板の他の部分よりも熱線の吸収が良くかつ熱伝導率の大きな材質からなることを特徴とする、請求項1記載のガラス板の製造装置。

5. 遮断板が成形されるガラス板の幅全体を覆うように形成され、ガラス板の両端部分を覆う遮断板の部分が、遮断板の他の部分よりも熱線の吸収が良くかつ熱伝導率の大きな材質からなることを特徴とする、請求項1記載のガラス板の製造装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、ガラス板の製造装置に係わり、特に垂直方向下方へガラス板を引き抜くガラス板の製造装置に関する。

(従来の技術)

ガラス板を製造する方法として、ガラス板を垂直方向下方へ引き抜くダウンドロー方式（例えば特開昭60-11235 公報）が知られている。

ダウンドロー方式の場合には、溶融ガラスをくさび状成形体の両側面に沿って流下させ、成形体の下端部で合流させ、そして冷却しながら下方へ引っ張ることによりガラス板の成形を行う。

（発明が解決しようとする問題点）

上記方式によるガラス板の成形は、炉壁が耐火レンガ製の炉室内で行われるが、ガラス板を炉室から引き出すための開口やその他の隙間が炉壁に形成されているため、炉室は完全には密閉されておらず、炉室からの空気の流出や炉室への流入は避けられない。また、炉室内においても、高温のガラス板や発熱体等に近い空気が強く加熱され、他の部分の空気との間に温度差を生じる。従って、外部から流入した低温の空気や炉室内各部における空気の温度差により、炉室内に空気の対流が生じる。

この対流は、炉室内への空気の流入量や温度の

変動の影響を受け、場所的にも時間的にも一定でなく、炉内のガラス板を不均一に冷却するので、ガラス板の場所によって冷却速度の差が生じ、ガラス板に局部的歪を与え、変形させることになる。

また、ガラス板に沿って上昇する気流の幅方向での温度ムラはガラス板が形成される場所（成形体下端部周辺）でのガラスの温度ムラを生じ、成形されるガラス板の肉厚の均一化を妨げることになる（すなわち、肉厚ムラが生じる）。

特に、成形速度が比較的遅い場合（単位時間当りの引き抜き量が少ない場合）は、ガラスが短い距離進んだだけでガラスの温度が周囲温度とほぼ同じになり、またガラスの放散熱量が雰囲気温度の上昇に寄与する割合が減少するので、それだけ周囲温度の影響を受け易くなる。そこで、急冷を防ぐために、冷却雰囲気温度（炉室内温度）を高くする必要があるが、そのための加熱により、空気の対流が一層増長される。また、周囲温度の影響を受け易くなることから、引張り方向でのガラス温度勾配をなだらかにすることが困難になる。

更に、成形体を離れ、1枚の板状になったガラスは、徐冷点近くになるまで表面張力によってその幅が狭まると共に、幅方向の肉厚分布が平坦にならず、中央から両端に向かって厚くなる傾向が生じる。そこで、従来は、成形板幅および厚みの等しい平坦部を広く確保するため、ナールロール等で板の耳部（幅方向側端部）を挟む方法が用いられて来た。ナールロールは有効な方法であるが、単位時間当りの引き抜き量が少ない場合には、ガラスの冷え過ぎによる接触部からの割れや炉内の空気の対流の発生源になる等の問題を持っている。

本発明は、上記問題点乃至欠点を除去するためになされたものであり、その目的はガラス板冷却時に空気の対流の影響を受けにくくし、ガラス板の幅方向の肉厚分布のムラを抑え、かつ徐冷過程での変形を抑えると共に、成形板幅の収縮を抑え、厚みの等しい平坦部を広く確保することができるガラス板の製造装置を提供することである。

（問題点を解決するための手段）

本発明は上記目的を達成するために、溶融ガラ

スを板状に成形する成形体と、冷却された該板状ガラスを引き抜く引張りローラとを備え、この成形体と引張りローラが上下方向に間隔をおいて配置されている、ガラス板の製造装置において、成形体の下方に、金属製または耐火物製の遮断板をガラス板の両側からこのガラス板と平行に接近させて配置したことを特徴としている。

その際、遮断板の幅が、成形されるガラス板の幅よりも狭くなっていることが望ましい。

更に、遮断板が、ガラス板の幅方向の収縮がほぼ終了するまでは、成形されるガラス板の幅よりも狭く形成され、それ以降はガラス板の両端まで覆うように幅が広く形成されていることが望ましい。

更に、遮断板が成形されるガラス板の幅全体を覆うように形成され、ガラス板の幅方向の収縮がほぼ終了するまでは、ガラス板の両端部分を覆う遮断板の部分が、遮断板の他の部分よりも熱線の吸収が良かつ熱伝導率の大きな材質からなっていることが望ましい。

更に、遮断板が成形されるガラス板の幅全体を覆うように形成され、ガラス板の両端部分を覆う遮断板の部分が、遮断板の他の部分よりも熱線の吸収が良くかつ熱伝導率の大きな材質からなっていることが望ましい。

(作用)

ガラス板に接近させて配置された遮断板は、炉室内に発生する対流からガラス板を保護し、対流の影響を受けにくくする。更に、ガラス板の幅方向の温度分布を均一にすると共に、ガラス表面からの放熱量を抑えて縦方向の温度勾配をなだらかにするため、幅方向の肉厚ムラを抑え、ガラス板の変形を抑える。また、遮断板の中央部と両端部の材質を変えることにより、耳部の早期冷却を促し、ガラス板の幅の収縮が抑えられる。

(実施例)

次に、図に示したダウンドロー方式のガラス板製造装置の実施例に基づいて本発明を詳細に説明する。

第1図はガラス板製造装置の縦断面を概略的に

から受けた熱を炉室5内の空気に伝導する働きをする。なお、遮断板7とガラス板3'の間隔は好ましくは3mm以下、特に0.5～2mmである。

遮断板7の材質は、熱膨張による反りを生じにくいもの、すなわち熱膨張率の小さいものが望ましい。また、ガラス板3'から遮断板7を経て炉室5内の空気に熱を逃がす量(これは単位時間当りのガラス板製造量に比例する)に応じて、熱伝導率の異なる材質を選定することが望ましい。すなわち、製造量が少ない場合には、熱伝導率の小さな断熱材(セラミックファイバ製板等)が好ましく、製造量が多い場合には、熱伝導率の大きなSiC板等が好ましい。また、遮断板7の厚さについても同様であり、製造量が少ない場合には、熱を伝導しにくい厚いものを選択し、製造量が多い場合には、熱を伝導しやすい薄いものを選択することが望ましい。

遮断板7の幅bは第2図に示すように、ガラス板3'の幅Bよりもやや狭くなっている。これにより、成形されたガラス板の両端には通常、“耳”

を示す図、第2図は第1図のⅡ-Ⅱ線の矢印方向に見た正面図である。図において、1は耐火レンガからなる炉壁、2は断面がほぼくさび状の成形体である。図示の成形体2は熔融ガラス3を収容する凹部2aを有するいわゆるフィーディングセルと称されるものであるが、他の種類のものを用いてもよい。成形体2の凹部2aは第2図に示すように熔融ガラス供給管4に接続されている。この熔融ガラス供給管4から凹部2aに供給された熔融ガラス3は凹部2aの上側スリット状開口から溢れ、成形体2の両側面に沿って流下し、成形体2の下端部で合流する。合流した熔融ガラス3は炉室5内で直ちに冷却されてガラス板3'となり、引張りローラ6によって下方へ引き抜かれる。

ガラス板3'を冷却する範囲、すなわち成形体2と引張りローラ6の間の範囲には更に、耐火性の遮断板7がガラス板3'の両側に、ガラス板3'に接近させてかつガラス板3'と平行に設けられている。この遮断板7は炉室5内に発生する対流からガラス板3'を保護すると共に、ガラス板3'

と呼ばれる厚肉部があるが、これを避けて遮断板7をガラス板3'にできるだけ接近させることができる。また、熔融状態のガラス3を板状に成形する際には、両端部を早期に冷却すると、両端部の肉の厚い“耳”部の粘度が増し、表面張力によって生じる幅方向の縮小を抑制することができるという利点があり、この点からも遮断板7の幅bをガラス板3'の幅Bよりも狭くすることが望ましい。すなわち、遮断板7で覆われた部分の冷却速度は覆われていない板両端部より遅くなり、結果的に両端部を早く冷却したのと同じ効果が得られる。

遮断板7は支持棒8を介して手動でまたは適当な操作装置によって第1図に示す矢印方向に移動させることが可能であり、それによってガラス板3'との間隔を単独に調整することができる。

前記の遮断板7は、ガラス板3'に沿った上方への空気の対流からガラス板3'を保護するので、対流によるガラス板3'の不均一な冷却を抑え、ひいてはガラス板3'に局部的歪を生ぜず、変形

を防止すると共に、幅方向の温度分布を均一にするので、肉厚ムラの発生を抑制する。更に、遮断板7のために熱を伝導しやすい材質を選択すると、遮断板7が均熱板の役割をするため、ガラス板3'内の温度差を一層小さくすることができる。更に、ガラス板3'と接している空気の容積が小さく、温度が上がるため、ガラス板3'の冷却速度が抑えられる。これは単位時間当りの製造量が少ない場合に有効である。

上記のガラス板製造装置を用いて、幅400mm、厚み1mmのガラス板3'を日産600kgで製造する際に、厚み50mmのセラミックファイバ製遮断板7をガラス板3'に3mm以内の距離で設置したところ、250mm四方の範囲における反りの最大値は、設置しない従来の場合の400 μ mから200 μ mに減少した。

第3図は他の実施例を示している。この実施例の場合には、引張りローラ6の下側に、他の遮断板7aが設けられている。この遮断板7aは前記実施例における遮断板7と同様に、幅がガラス板

55mm)を、ガラス板3'に3mm以内の距離で設置したところ、250mm四方の範囲における反りの最大値は、設置しない従来の場合の400 μ mから200 μ mに、幅方向の肉厚変動は50 μ mから20 μ m以内へと減少した。

第5図に示す他の実施例の場合には、第4図の実施例における中央遮断板7と両端遮断板7bに加えて、ガラス板3'の幅の収縮がほぼ終了するまでは、他の両端遮断板7cがボルト9等によって取付けられて設けられている。この両端遮断板7cはステンレス鋼よりも熱線の吸収が良く、熱伝導率の大きな材質、例えばSiCからなっている。それによって、ガラス板3'の耳部の早期冷却を促し、耳部以外のガラス板の幅の収縮を抑えることができる。なお、ガラス板3'の製造量が多い場合には、両端遮断板7cだけでなく、両端遮断板7bも、熱線の吸収が良く、熱伝導率の大きな材質、例えばSiCから構成することが望ましい。

以上、本発明の実施例について説明したが、本

3'の幅よりも狭く、そして支持棒8によってガラス板3'の両側にガラス板3'と平行に支持されている。この遮断板7aはガラス板3'の変形や割れを防ぐ効果がある。

第4図に示す他の実施例の場合には、前記遮断板7の両端部に、ガラス板3'の両端部を覆う両端遮断板7bがガラス板3'の両側にガラス板3'と平行に取付けられている。この両端遮断板7bは中央の遮断板7よりも短くなっている。すなわち、ガラス板3'の幅の収縮がほぼ終了する付近までは、両端遮断板7bは設けられていない。中央遮断板7と両端遮断板7bは共に、ステンレス鋼からなり、第4図に示すように別体によってボルト9等によって互いに連結してもよく、また一体に作ってもよい。

この実施例によるガラス板製造装置を用いて、幅400mm、厚み1mmのガラス板3'を日産600kgで製造する際に、厚み5mmのステンレス鋼製遮断板7、7b(中央遮断板7は長さ300mm、幅440mmで、両端遮断板7bはそれぞれ長さ200mm、幅

発明は上記実施例に限定されるものではなく、例えば遮断板の形状は適宜に定めることができる。
(発明の効果)

以上説明したように、本発明は、遮断板をガラス板に接近させて配置し、冷却雰囲気内に発生する対流からガラス板を保護するようにしたので、対流によるガラス板の不均一な冷却を抑え、ひいては局部的歪を生ぜず、変形を防止すると共に、肉厚ムラの発生を抑制するという優れた効果を奏する。

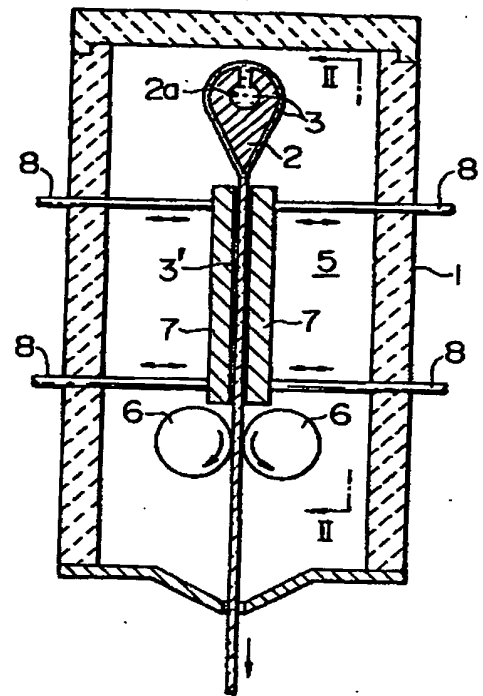
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の実施例によるガラス板製造装置の概略縦断面図、第2図は第1図に示したガラス板製造装置のII-II線の矢印方向に見た正面図、第3図は第2実施例によるガラス板製造装置の正面図、第4図は第3実施例によるガラス板製造装置の正面図、第5図は第4実施例によるガラス板製造装置の正面図である。

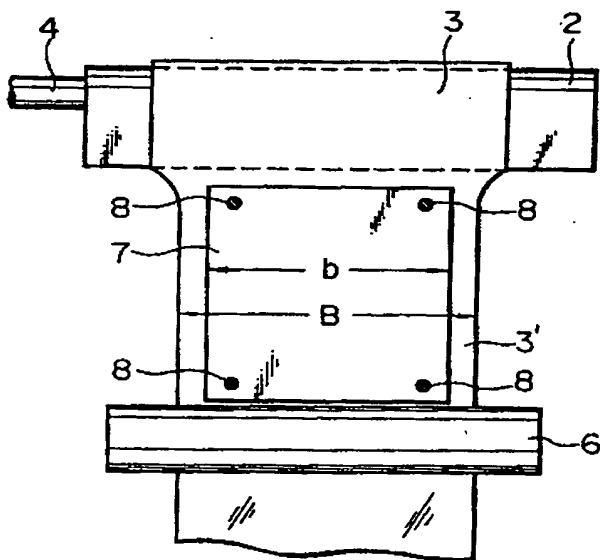
1・・・炉壁、 2・・・成形体、 2a・・・凹部、 3・・・熔融ガラス、 3'・・・ガ

ラス板、 4・・・熔融ガラス供給管、 5・・・炉室、 6・・・引張りローラ、 7, 7a, 7b, 7c・・・遮断板、 8・・・支持棒、 9・・・ボルト、 B・・・ガラス板の幅、 b・・・遮断板の幅

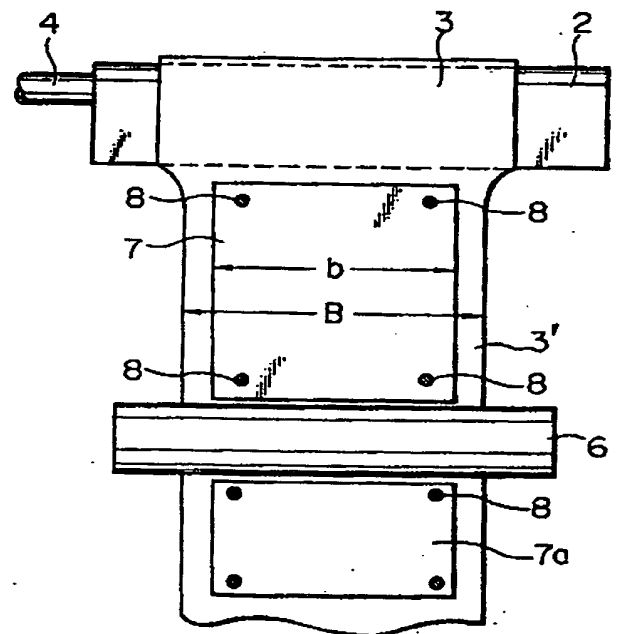
第 1 図



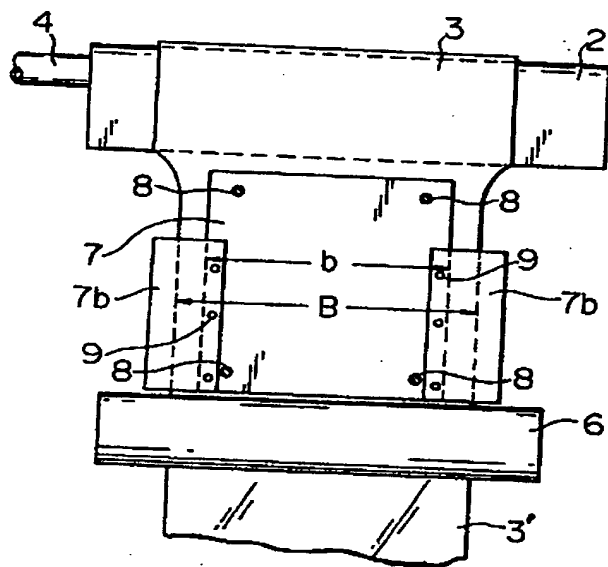
第 2 図



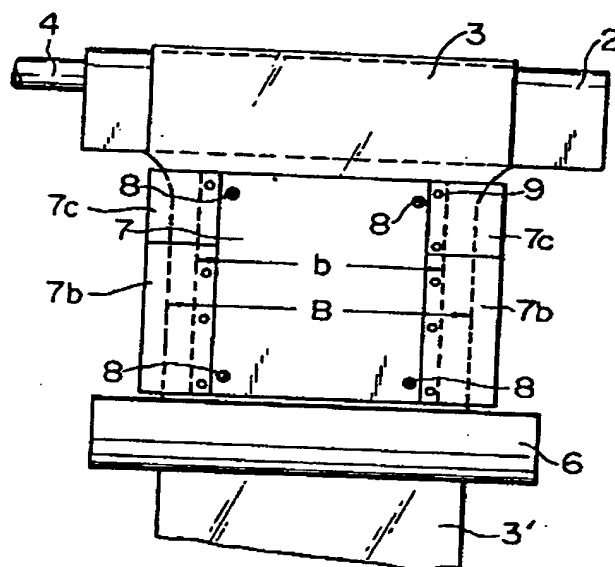
第 3 図



第 4 図



第 5 図

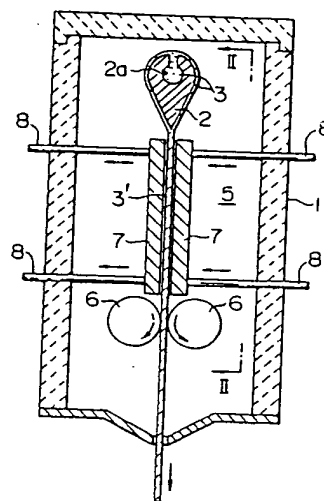


(54) APPARATUS FOR PRODUCING GLASS PLATE

(11) 2-225326 (A) (43) 7.9.1990 (19) JP
 (21) Appl. No. 64-138093 (22) 31.5.1989 (33) JP (31) 88p.303015 (32) 30.11.1988
 (71) HOYA CORP (72) NOBUHIRO MAEDA(3)
 (51) Int. Cl.⁵ C03B17/06

PURPOSE: To prevent deformation and uneven wall thickness from occurring by arranging shielding plates adjacently to a glass plate in an apparatus for pulling out the glass plate downward in the vertical direction, protecting the glass plate from convection and suppressing nonuniform cooling.

CONSTITUTION: The above-mentioned apparatus for producing a glass plate is formed from a forming unit 2 for forming molten glass 3 into the shape of a plate, tension rollers 6 for drawing platy glass 3', shielding plates 7, etc. The aforementioned shielding plates 7 are made of a metal or refractory and arranged parallel and adjacently to the glass plate 3' from both sides thereof under the above-mentioned forming unit 2. The aforementioned forming unit 2 and tension rollers 6 are arranged in the vertical directions at an interval.

**(54) PRODUCTION OF FILLER FOR SEALING MATERIAL AND HOLLOW SPHERICAL SILICA GLASS**

(11) 2-225327 (A) (43) 7.9.1990 (19) JP
 (21) Appl. No. 64-43939 (22) 23.2.1989
 (71) NIPPON MUKI K.K. (72) MITSURU ISHII(1)
 (51) Int. Cl.⁵ C03B19/12, C03B20/00

PURPOSE: To obtain a filler for a sealing material capable of reducing heat generation produced in using a semiconductor element within a high-frequency region by hydrolyzing a solution of a silicic acid ester raw material, converting the hydrolyzed sol into a gel, drying the gel under specific conditions and then calcining the dried gel.

CONSTITUTION: A solution of a silicic acid ester raw material is hydrolyzed to provide a sol, which is then dispersed in a dispersion medium to produce a gel. The resultant gel is subsequently separated, dried under conditions of 40-90°C temperature and $\geq 50\%$ humidity and calcined to afford the objective hollow spherical silica glass. The reason why the aforementioned drying is carried out at 40-90°C temperature and $\geq 50\%$ humidity is as follows. The hollow is rapidly formed in a granular gel in the case of a too high drying rate to reduce the wall thickness of the hollow gel skin which is readily broken. In the case of a too low drying rate, the formation of the hollow in the granular gel is delayed and a granular gel of a thick wall or solid granular gel is merely obtained. Thereby, hollow spherical silica suitable as a filler for sealing materials is not obtained, etc.

(54) PRODUCTION OF SPHERICAL SILICA GLASS

(11) 2-225328 (A) (43) 7.9.1990 (19) JP
 (21) Appl. No. 64-43940 (22) 23.2.1989
 (71) NIPPON MUKI K.K. (72) RYUJI MASUDA(1)
 (51) Int. Cl.⁵ C03B19/12

PURPOSE: To obtain spherical silica glass excellent in dispersibility in high yield by hydrolyzing a solution of a silicic acid ester raw material, converting the hydrolyzed sol into a gel with butanol as a dispersion medium, separating and calcining the resultant gel.

CONSTITUTION: A solution of a silicic acid ester raw material is hydrolyzed and the hydrolyzed sol is then formed into a gel using butanol as a dispersion medium. The resultant gel is subsequently separated and calcined to provide spherical silica glass excellent in dispersibility. Methyl silicate, ethyl silicate, propyl silicate, etc., are cited as the silicic acid ester used. The hydrolysis of the silicic acid ester is preferably carried out by mixing and stirring the silicic acid ester with water and a catalyst, such as aqueous ammonia, and suspending the silicic acid ester therein and the mixing ratio thereof is about 3-10mol water based on 1mol silicic acid ester. If the aqueous ammonia is used as the catalyst, the mixing ratio thereof is preferably about 5×10^{-5} to 5×10^{-3} mol based on 1mol silicic acid ester.